

10/525403

PCT/JP 03/13483
23 APR 2005日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

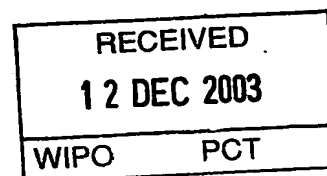
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-123127
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2003-123127]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

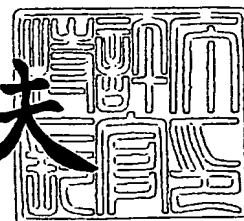


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 1103002021

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C 21/26

【発明の名称】 通信型ナビゲーションシステム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 松尾 茂

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 川股 幸博

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 奥出 真理子

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 加藤 学

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 新 吉高

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信型ナビゲーションシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出発地から目的地までの経路及び、前記経路の一部または全部を包含するように特定の幅を持つ経路周辺地図をナビゲーションサーバ装置からダウンロードし、前記経路に従って車両を誘導するナビゲーション装置であって、前記経路を構成する道路と該道路から前記特定の幅に含まれる地図との関係を記録する地図管理手段を持ち、新たなる経路をダウンロードした時に既に前記ナビゲーションサーバ装置からダウンロード済みの部分の地図が存在することが前記地図管理手段によって判明した場合、前記ダウンロード済みの部分の地図を除いた部分の地図を前記ナビゲーションサーバ装置に要求することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

出発地から目的地までの経路及び、前記経路の一部または全部を包含するように特定の幅を持つ経路周辺地図をナビゲーション装置に配信するナビゲーションサーバ装置と、前記ナビゲーションサーバ装置から前記経路及び前記地図をダウンロードし、前記経路に従って車両を誘導するナビゲーション装置から構成され、

前記ナビゲーション装置は、前記経路を構成する道路と該道路から前記特定の幅に含まれる地図との関係を記録する地図管理手段を持ち、新たなる経路をダウンロードした時に既に前記ナビゲーションサーバ装置からダウンロード済みの部分の地図が存在することが前記地図管理手段によって判明した場合、前記ダウンロード済みの部分の地図を除いた部分の地図を前記ナビゲーションサーバ装置に要求することを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項 3】

出発地から目的地までの経路及び、前記経路の一部または全部を包含するように特定の幅を持つ経路周辺地図をナビゲーション装置に配信するナビゲーションサーバ装置であって、

前記ナビゲーションサーバ装置は、前記経路を構成する道路と該道路から前記特定の幅に含まれる地図との関係をナビゲーション毎に記録する地図管理手段を持ち、新たな経路を前記ナビゲーション装置から要求された時に既に前記ナビゲーションサーバ装置に配信済みの部分の地図が存在することが前記地図管理手段によって判明した場合、前記ダウンロード済みの部分の地図を除いた部分の地図を前記ナビゲーションサーバ装置に配信することを特徴とするナビゲーションサーバ装置。

【請求項 4】

出発地から目的地までの経路、前記経路の一部または全部を包含するように特定の幅を持つ経路周辺地図及び、前記経路の全体を包含する地図として経路全体地図をナビゲーション装置に配信するナビゲーションサーバ装置と、前記ナビゲーションサーバ装置から前記経路及び前記地図をダウンロードし、前記経路に従って車両を誘導するナビゲーション装置から構成され、

前記ナビゲーションサーバ装置は、前記ナビゲーション装置の種類によって前記経路全体地図のデータ形式を選択して配信することを特徴とするナビゲーションサーバ装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の前記ナビゲーションサーバ装置は、前記ナビゲーション装置の画面解像度が特定のサイズより小さい場合はラスター形式で、前記サイズ以上の場合はベクトル形式で前記経路全体地図を配信することを特徴とするナビゲーションサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信型ナビゲーションシステムにおけるナビゲーションサーバ装置およびナビゲーションクライアント装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

通信回線を通じてサーバから地図データをダウンロードするカーナビゲーション

ンシステムにおいて、地図をメッシュ状（矩形状）に分割して管理した上で、経路が通過する部分のメッシュを車載機に転送し、再利用する方法が知られている（特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 2 0 0 2 - 4 8 5 7 3 号公報（例えば、図 1 0）

また別の方式として、サーバで経路付近の地図を任意の形状で切り出して車載機に転送する方法が知られている（特許文献 2 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 8 4 4 9 3 号公報（例えば、図 5）

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 によれば、車載機にダウンロードした地図をメッシュ単位に番号で管理することで車載機側では地図をダウンロード済み（記憶済み）であるか、そうでないかの判断が容易であり、記憶していない部分だけをサーバからダウンロードすることで同じ場所の地図を重複してダウンロードしなくても良い。つまり地図の再利用が容易である。しかしながら、経路に沿って車両を誘導する場合は経路から一定の距離幅の地図があればよい。このような場合、経路がわずかでも掛かるメッシュは、その一定幅を超える部分が存在している部分もダウンロードされてしまい、無駄な地図もダウンロードする可能性がある。

【0 0 0 6】

一方、特許文献 2 によれば、経路から一定の距離幅の地図を切り出して配信するために無駄な部分の地図の配信はない代わりに、地図の再利用が考慮されていないために以前通過したことのある場所の地図も毎回ダウンロードしなければならない。

【0 0 0 7】

そこで本発明は、上記を鑑み、通信型ナビゲーションシステムにおける効率的な地図配信の実現を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために創案されたものであり、誘導経路及び、誘導経路の一部または全部を包含するように誘導経路に沿った経路周辺地図をナビゲーション装置に配信するナビゲーションサーバ装置と、ナビゲーションサーバ装置から誘導経路及び経路周辺地図をダウンロードし、前記経路に従って車両を誘導するナビゲーション装置から構成された通信型ナビゲーションシステムであって、ナビゲーション装置は、誘導経路を構成する道路とこの道路に沿った少なくとも所定範囲の地図との関係を管理する地図管理手段を持ち、新たに誘導経路をダウンロードする時に既に前記ナビゲーションサーバ装置からダウンロード済みの部分の地図が存在することが前記地図管理手段によって判明した場合、前記ダウンロード済みの部分の地図を除いた部分の地図を前記ナビゲーションサーバ装置に要求することを特徴とする。その他の解決手段については、以下の実施形態で詳細に説明するものとする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明が適用されるナビゲーションシステムの一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。まず、本実施形態のナビゲーションシステムの構成について、図1を参照して説明する。

【0010】

図1に示すナビゲーションシステムは、経路周辺地図を切り出して通信による効率的な配信が可能な地図データを作成する機能を有する。この経路周辺地図は、ユーザが経路探索を指示した際に求められた現在地から目的地までの推奨経路の周辺を被覆する地図である。このナビゲーションシステムは、経路周辺地図を作成するナビゲーションサーバ10（以下、ナビサーバと呼ぶ）と、経路周辺地図をユーザに提示する車載端末40と、経路周辺地図の伝送に使用されるネットワーク20とを含んで構成される。なお、ネットワーク20と車載端末40の間には無線通信が用いられた構成となっており、本実施例においてはネットワーク20に繋がる携帯電話基地局30から携帯電話42を介して車載端末40と接続

されている。また、この携帯電話 42 と車載端末の本体 44 との間は、無線または有線の通信で接続された構成とする。

【0011】

ナビサーバ 10 は、車載端末 40 から指定された条件に基づき目的地・経由地を地点データベース（地点 DB）から検索し、また検索された地点情報を経路探索の目的地・経由地として設定するための目的地検索サーバ 11 と、現在地から設定された目的地までの推奨経路を探索し、またその経路の周辺地図を作成するルート探索・地図切り出しサーバ 12 を有する。ルート探索・地図切り出しサーバ 12 は、車載端末 40 からの指示に基づきルート探索を実行して推奨経路を求めて車載端末 40 を介してユーザに確認を求めた後、経路誘導の際に表示する為の地図として、ユーザが選択したルートの周囲を一定の幅で覆う経路周辺地図を地図データベース（地図 DB）から切り出す。Webサーバ 13 は車載端末 40 からの要求を受け付け、その要求に従って目的地検索サーバ 11 とルート探索・地図切り出しサーバ 12 を制御してこれらが出力するデータを車載端末 40 に配信する。

【0012】

車載端末 40 は、本体 44 とこれに繋がる表示器 41、現在位置の情報を取得するための GPS 受信機 45、本体 44 に挿入され地図データやルート情報などのダウンロード情報を格納するメモリカード 43、そして通信によりネットワーク 20 に接続するための携帯電話 42 などで構成される。表示器 41 は地図や誘導情報あるいは Webサーバ 13 から受信したデータを表示するものである。本体 44 はマイクロプロセッサとメモリが搭載され、これによって携帯電話との通信や誘導経路に沿ったナビゲーションの処理を行う。GPS 受信機 45 は、車載端末 40 の現在の位置を計測するものであり、この計測情報に基づき本体 44 では地図上での現在位置が求められ、表示器 41 に現在位置マークとして表示される。メモリカード 43 は、ナビサーバ 10 からダウンロードした地図を格納しておくもので、地図のほかに地図管理テーブルなども記憶する。このメモリカード 43 は、読み出し／書き込み可能な記憶装置であり、RAM を用いたもの以外にも、ハードディスク装置を用いたものでも良い。そして、メモリカード 43 自体

は、車載端末の本体 44 に外部から着脱可能な状態で取り付けても良いし、本体 44 に内蔵するようにしても良い。携帯電話 42 は車載端末 40 をネットワーク 20 に接続するものであり、本体 44 と携帯電話 42 間は近距離の無線通信あるいは赤外線通信またはケーブルやコネクタで接続することによってデータ通信を行う。この携帯電話 42 も、外部から本体 44 と接続可能なようにしても良く、また通信モジュールの形態で本体 44 に内蔵しても良い。本体 44 にはこの他、音声・音響情報出力のためのスピーカや、音声入力のためのマイクなどが接続される。

【0013】

次に、図 2 に車載端末 40 の機能ブロック図を示す。車載端末 40 の本体 44 は、GPS 受信機 45 や図示されていない車速パルスやジャイロなどのセンサ類からの信号により自車位置を検出し推定する自車位置検出部 1001、ナビサーバ 10 からダウンロードした地図データに推奨ルートを描画すると共に、描画した地図に自車位置を重ねて描画するための描画処理部 1004 を備え、この描画処理部が描画した結果を表示器 41 に出力する。

【0014】

また本体 44 は、図示されていないリモコンやタッチパネル或いはボタンなどの操作によるユーザからの入力を受け付ける入力解析部 1003 と、ユーザの入力に基づく要求を通信インタフェース 1008 を介してナビサーバに送る要求生成部 1009、通信インタフェース 1008 を介してナビサーバ 10 からの応答を受信するダウンロード受信部 1005、受信したナビサーバ 10 からの応答データを一旦格納するバッファ 1016 を備える。そして、メモリカードには、経路のリンク情報がリンク情報 1013 に、経路全体表示地図が全体経路地図 1211 に、経路誘導に用いるための経路周辺地図が経路周辺地図 1212 に、経路周辺地図とこれに対応するルートのリンク情報を管理するための情報がそれぞれ地図管理テーブル 1014 とルート情報管理テーブル 1015 に格納される。また本体 44 は、メモリカードに格納されたこれらの情報を管理する履歴管理部と、ナビサーバ 10 が地図データを送信する際に、送信する地図データのフォーマットを決定するために参照する表示器 41 の画面サイズなどの表示仕様情報を格納し

ておく画面情報記憶部 1 0 0 7 を備えている。そして、この画面情報記憶部 1007 に格納された表示器 4 1 の画面サイズ情報は、車載端末 4 0 の使用に際し、ナビサーバ 1 0 と接続する時に予めナビサーバ 1 0 に対して通知される。

【 0 0 1 5 】

入力解析部 1 0 0 3 では、車載端末 4 0 のユーザが要求した目的地・経由地などの地点検索情報を受け取り、要求生成部 1 0 0 9 ではこの地点検索情報に基づいて、通信インタフェース 1 0 0 8 を介してナビサーバに対して地点検索を要求する通信を行う。この地点検索要求に対する応答が受信されると、この応答に含まれる候補地点のリストはバッファ 1 0 1 6 に格納された上で、描画処理部 1004 により表示器 4 1 に表示される。表示器 4 1 に表示された候補地点のリストからユーザが選択した目的地となる地点の情報は、入力解析部 1 0 0 3 を介して要求生成部 1 0 0 9 に送られる。要求生成部 1 0 0 9 では、この選択した地点の情報と自車位置検出部 1 0 0 1 により求められた現在位置の情報を元に、通信インタフェース 1 0 0 8 を介してナビサーバ 1 0 に対して経路探索要求を送信する。

【 0 0 1 6 】

ナビサーバ 1 0 に対する経路探索要求の結果、ナビサーバ 1 0 からは探索結果として、経路の情報である経路のリンク情報と経路全体を表示するための経路全体表示地図が送信されてくる。通信インタフェース 1 0 0 8 を介してこれを受信したダウンロード受信部では、一旦ナビサーバ 1 0 からの応答をバッファ 1016 に格納して、ユーザに適否を問い合わせた後、ユーザからの選択決定の入力を待つて、経路のリンク情報をリンク情報 1 0 1 3 に、経路全体表示地図を全体経路地図 1 2 1 1 に格納する。一方、要求生成部 1 0 0 9 では、このユーザからの選択決定の入力に対応して、ナビサーバ 1 0 に対して、経路誘導に用いるための経路周辺地図の送信を要求する。この経路周辺地図要求に応じてナビサーバ 1 0 から送信されてくる地図データは、ダウンロード受信部 1 0 0 5 により経路周辺地図 1 2 1 2 に格納され、送られてきた地図データとこれに対応するルートのリンク情報を管理するための地図管理テーブル 1 0 1 4 とルート情報管理テーブル 1015 が更新される。また、履歴管理部では、メモリカードに保存されている過去に探索したルートの履歴を削除する際、削除するルート情報に対応する全体経路地図

や経路周辺地図のうち不要になるデータを削除すると共に、地図管理テーブル 1 0 1 4 とルート情報管理テーブルを更新する。

【0 0 1 7】

図 3 は、車載端末 4 0 からの要求によりナビサーバ 1 0 でルートを探索し、そのルートに沿って切り出された経路周辺地図の例である。ナビサーバ 1 0 は車載端末 4 0 から、車載端末の現在位置に近い道路上の座標（スタート地点）と目的地の座標と共に経路探索要求を受け取り、ルート探索を行う。図 3 では、「S」マークの付いた地点をスタート地点（車載端末 4 0 の現在地）とし、「G」マークの付いた地点を目的地としてナビサーバ 1 0 がルート探索を行った結果が太い線で示されている。ここで目的地は、車載端末 4 0 が目的地検索サーバ 1 1 の地点 DB（データベース）を検索して決定したものである。ルート探索・地図切り出しサーバ 1 2 が持つ地図 DB（データベース）はメッシュ単位で管理されている。図 3 の例では、縦方向の番号（1～4）と、横方向の記号（A～D）の組み合わせがメッシュを管理するメッシュコードであり、図 3 の例では、スタート地点と目的地が含まれる地図メッシュのメッシュコードは、各々 A 4 と C 1 となる。このメッシュコードは緯度・経度の座標値から算出できるコードであり、単純には緯度経度に対して並行に細分した地図の各矩形領域に対して一連の符号を割り当てたものである。ルート探索・地図切り出しサーバ 1 2 は、車載端末 4 0 からの要求により、探索した結果のルートを覆うような経路周辺地図を切り出す。経路周辺地図として切り出した結果は、図 3 に示すようにルートを取り囲むような形状で切り出されている。ここで地図の切り出し対象となる経路の周辺とは、例えば経路から垂直方向に所定の距離以内に含まれる範囲を指す。経路からの所定の距離としては、ナビサーバ 1 0 側で 1 km 以内とか 1 0 km 以内というように固定した値を定めても良いが、表示器 4 1 の画面中央に経路を表示した際に、表示された画面上で地図の表示が欠けた領域が生じない範囲としたり、または表示器 4 1 の画面中央に経路を表示した際に、地図の回転、所定縮尺への地図の拡大縮小操作を行った場合でも画面上で地図の表示が欠けた領域が生じない範囲としてもよい。特に、車載端末の表示画面サイズが機種毎に異なる場合には、ナビサーバに対して車載端末側から画面サイズ記憶部 1 0 0 7 に格納された画面サイズの

情報を予め通知しておくことで、より効率的な経路周辺地図の切り出しが可能となる。このようにして切り出された経路周辺地図はネットワーク 20, 携帯電話 42 を経由して車載端末 40 の本体 44 にダウンロードされ、メモリカード 43 に記憶される。

【0018】

図 4 は、経路探索により求めたルート情報の例を示すものである。地図 DB に格納している地図情報においては、交差点間の道路毎にリンク ID (例えば、LINK001~LINK061) として識別番号が割り当てられている。その結果ルートとなった道路に対して割り当てられたリンク ID の並びが一意に対応付けられることになる。リンク列 ID (例えば、LL001) とは、複数のリンク ID をグループとしてまとめたものに付けられる番号である。具体的には、主要道路同士の交差点間、国道・県道・市道などの同一路種別の区間、または、国道・県道などの同一路番号の区間などの道路に割り当てられたリンク ID を一つのグループとしてリンク列 ID が割り当てられる。図 4 に示す例の場合、リンク ID が LINK001~LINK003 までのリンクをまとめて、LL001 というリンク列 ID を割り当てている。同様に、LINK004~LINK005 までのリンクに対して LL002, LINK060~LINK061 までのリンクに LL021 というリンク列 ID を割り当てている。従って、既に通ったことがある道路かどうかを判断する場合は、概略はリンク列 ID を、より詳細にはリンク ID を比較すれば良いことになる。

【0019】

図 5 は、車載端末 40 が Web サーバ 13 を介してルート検索・地図切り出しサーバ 12 からダウンロードする地図及び経路データ形式の例である。車載端末 40 側からの経路探索要求に基づき求められた推奨経路に関する経路データは、ルートを識別するための経路 ID とその経路データの配信データサイズの情報に続いて、ルートが通過する地図のメッシュの順番にメッシュ ID としてそのメッシュのメッシュコードとそのメッシュに含まれる経路のリンク列 ID が列んでいる。各メッシュの経路リンク列データは、メッシュ ID としてその地図メッシュに含まれる経路のリンク列が順番に格納されている。メッシュ ID は、その地図

メッシュのメッシュコードであり、経路のリンク列は、スタート地点から目的地に向かうルートで経路のリンク列IDが列ぶ。なお、同一のリンク列が複数のメッシュを通過する場合には、同じリンク列IDは通過する各々のメッシュに記録される。これにより経路のリンク列IDのデータがスタート地点から目的地までのルート順に並ぶ。図3の経路の場合には、ルートが通過するメッシュの順番が、A4→B4→B3→C3→C2→C1のメッシュコードの順番となっている。そのため、経路リンク列のデータは図5(a)に示すように、メッシュIDがA4→B4→B3→C3→C2→C1の順に、各メッシュを通過するリンクのリンク列IDが列ぶことになる。

【0020】

経路周辺地図の地図データもメッシュごとに分割されており、ルートを識別するための経路IDとその地図データの配信データサイズの情報に続いて、各メッシュ毎に分割された地図データが列ぶ構成となる。各メッシュの地図データは、メッシュを区別するためのメッシュID、道路データ、背景データ、名称データが含まれる。メッシュIDは、そのメッシュのメッシュコード、道路データは、道路のリンク番号とそのリンク番号に対応した道路形状を表す座標データや一方通行などの規制データ、及びマップマッチングやルート探索を行うための道路接続情報などが含まれる。ルート探索データも配信する理由は、走行中の車両が経路誘導に用いる推奨ルートを何らかの理由により逸脱した場合に、車載端末40単独で元の推奨ルートに復帰するためのルートを探索する際に用いるためである。背景データとは、道路以外の幾何学的な表示を行うためのデータで、池や河川などの地形、公園などの各種施設の領域形状である。名称データは道路、施設、地名などの名称データである。図3に示した例の経路の場合には、図5(b)に示すように、メッシュを単位として目的地までのルート周辺の地図データが連なっている。

【0021】

図6は、地図管理テーブルの例を示したものである。車載端末40は、ナビサーバ10からダウンロードした地図データを管理するためにこの地図管理テーブルを作成する。地図管理テーブルは、経路ID毎に経路に属するリンク列のリン

ク列ID（以下、経路リンク列IDと呼ぶ）と各リンク列周辺の地図メッシュの対応関係を管理するメッシュ対応テーブルと、メモリカードに格納されているメッシュデータとメッシュIDの対応を管理するメッシュデータテーブルから成っている。

【0022】

メッシュ対応テーブルは、ナビサーバからダウンロードした経路リンク列データを調べ、各メッシュ毎にそのメッシュに含まれる経路リンク列を求めた上で、逆に各経路リンク列IDごとにその周辺の地図のメッシュIDを関連付けて記憶したものである。リンク列の周辺領域に相当する地図のメッシュがそのリンク列が通過するメッシュと異なる場合、経路が通過しない地図メッシュがどの経路リンク列に対応しているかについては、地図データとして配信されてくる各メッシュの道路データに含まれるリンクID及びリンク列IDを1つずつ追いかけて、その座標情報から各リンクの周辺領域に相当する座標が求まるため、この座標値から周辺領域に相当するメッシュのメッシュコードを求めることが出来る。この地図管理テーブルを用いることにより、ある経路において、各リンク列の周辺領域がどの地図メッシュに含まれているかがわかる。

【0023】

メッシュデータテーブルは、メッシュID毎に実際の地図データであるメッシュデータファイルの名称を管理するテーブルである。しかし、メッシュデータは経路の周辺領域が切り出された地図であるため、同じメッシュIDでも経路IDが異なれば、違うメッシュデータファイルとして管理される。そのため、メッシュデータ名はメッシュIDと経路IDの組み合わせで管理される。そして、同じメッシュIDで異なる経路IDの場合でも同じメッシュデータファイルを用いる場合があるため、同じメッシュIDの地図メッシュに含まれるメッシュデータファイルについて、各々の経路IDで共有されるか否かは、そのメッシュIDが周辺領域に該当する経路リンク列IDが全て同じか否かで決まる。このため、メッシュデータファイルではメッシュ対応テーブルを調べて、メッシュ対応テーブルとは逆にメッシュIDとこれに対応する経路リンク列のIDの対応関係を管理している。図6に示した例の場合、メッシュIDがA4, B4, ..., B2について

は、経路IDが1と2のルートについて、いずれも対応する経路リンク列が全て一致するため、同じメッシュデータが使用される。これに対してメッシュIDがC2については、経路IDが1と2のルートについては経路IDが1のルートに関しては経路IDが2のルートに含まれるLL64が経路リンク列に含まれていないため、各々別のメッシュデータを用いることになる。

【0024】

また、ダウンロードしたルートの探索結果を車載端末40側で保存する場合には、各ルートを構成する経路リンク列IDを、ナビサーバ10からダウンロードされた経路リンク列データから抽出して、ユーザが各経路毎に入力したタイトルと共に経路IDに関連づけて、保存日時と共に図7に示すようにルート情報管理テーブルとして保存する。

【0025】

図8は、図3と異なる目的地に至るルートの経路周辺地図切り出しの例である。図8ではスタート地点からPOINT1の地点までは図3に示したルートと同じルートが選択されているが、その後POINT1の地点から目的地までは異なったルートとなっている。従って車載端末40では、このルートの経路リンク列データを受信して地図管理テーブルを更新する際に、このルートに対応する経路周辺地図の地図データとしては、図3と異なる部分（メッシュIDがC2とD2の領域）の地図だけダウンロードすればよいことになる。

【0026】

図9は、図8の地図切り出しの場合の地図配信データの例である。スタート地点からPOINT1までのルート部分は地図データの実体を配信する必要はないが、ルートの情報として全ての経路リンク列が経路リンク列データとして配信される。経路リンク列データを受信した車載端末40側では、メッシュ対応テーブルを作成して、各経路リンク列毎に対応する周辺領域のメッシュIDを求める。それから逆に、各メッシュID毎に対応する経路リンク列IDを求めて、前述のメッシュデータテーブルを参照し、これまでにダウンロードしていた地図メッシュに含まれていないメッシュIDを求める。図9の例ではメッシュIDがC2とD2の部分はルートが以前にダウンロードしたルートのリンク列IDと異なるた

め、このリンクの周辺で新たな地図が必要となる。そこで車載端末40はナビサーバ10に対して、このリンク列周辺のメッシュIDに対応するメッシュデータのダウンロードを要求する。ナビサーバ10では、この要求に対して、メッシュIDがC2とD2の部分のみ道路データ、背景データ、名称データなどの地図データを配信する。このようにすることによって、地図データとして車載端末40に記憶していない部分だけを配信し、重複するメッシュ部分は経路リンク列といった経路情報のみで地図データそのものは配信しないため配信データ量の削減が可能となる。

【0027】

図10は、図3に示すルートの復路の地図を配信するときのデータである。地図データは往路の時に配信しているので、復路の場合は同じルートに戻る限りにおいて、新たな地図データは必要ではなく、ルートに関するデータのみを配信すれば良い。そのため復路が往路と異なるルートを通る場合には、上述の例と同様に、新たなリンクに対応して、またダウンロードされていない地図データの部分についてダウンロードを要求すれば良いため、同様にして配信データ量が削減できる。

【0028】

図11は、ナビサーバ10と車載端末40間のデータのやり取りと、それぞれの処理内容を示したものである。車載端末40は、電源が投入され起動した時に、メモリカード43の経路周辺地図1212の道路データあるいは名称データを検索し、現在地の緯度・経度に該当する情報が含まれる地図がメモリカード43に記憶されている場合は、その地図を読み出して表示する(S10)。そして経路探索を行うために目的地を設定する際には、ナビサーバ10の地点DBを検索する必要がある。使用者が目的地の検索を行う場合は、車載端末40の画面で検索条件を入力または選択してナビサーバ10に地点検索条件を通知する(S20)。地点検索条件としては、検索対象として指定する国名、州名、県名、市町村名、街路名などの分類と、その分類の中で検索する名称の一部又は全部を含んでいる。ナビサーバ10ではこの地点検索条件を目的地検索サーバ11に送り、この目的地検索サーバ11が地点DBを検索した結果を車載端末40に返信する

(S50)。この時、検索結果としては、特定の地点の緯度経度情報、あるいは候補リストの形式で複数地点の緯度経度情報が返信される。使用者は返信されてきた目的地または目的地候補を確認し、希望する目的地があれば、車載端末40によってその目的地の緯度・経度情報に加え、現在地の緯度・経度、探索条件などを付加してナビサーバ10に通知し、ルート探索を依頼する(S80)。この経路探索要求を受けてナビサーバ10では、ルート探索・地図切り出しサーバ12においてルート探索を行い、探索結果のルート全体が画面に表示できるような地図の縮尺と範囲を決定し、経路全体地図としてその地図を地図DBから切り出す(S60)。

【0029】

車載機に対応した経路全体地図の生成の際には、車載端末40の画面サイズが所定の描画サイズより大きければ(例えば640×480ドット)全体経路地図をベクトル地図として生成し、反対に画面が小さければ(例えば320×240ドット)全体経路地図をラスター地図として生成する。これは、画面が小さければ、描画対象となる地図要素の情報をベクトルデータで送るよりも、予め画素データに展開したラスター地図の方がデータ量が少なく、画面が大きくなれば、全ての画素データを送るラスター地図よりも地図要素毎のベクトルデータを送るベクトル地図の方がデータ量が少なくなる傾向があるからである。このため、ナビサーバ10が車載端末40の画面サイズを知る方法としては、車載端末40側で経路探索要求を送る際に画面サイズの情報を付加する方法や、ナビサーバ10が予め車載端末ごとの特徴/仕様を示す情報を管理しておき、車載端末40とナビサーバ10が交信を始める際に車載端末のIDを確認することで、送信対象となる車載端末を判定する方法がある。

【0030】

ナビサーバ10は、経路探索の結果としてルートの経路リンク列IDと経路全体地図を車載端末40に配信する。経路全体地図は上述の様に車載端末40の画面サイズによってデータ形式を変えて配信することになる。以上のようにすることによって、車載機の画面の大きさも考慮して、地図を無駄のないように配信することができ、車載端末に対して少ないデータ量で経路全体地図の配信が可能に

なる。

【0031】

次に車載端末40では、図12に示すように、受信した経路全体地図を画面に表示して、使用者に誘導ルートの確認を促す。それと同時に、前記受信した経路リンク列IDとメモリカード43に記憶している地図管理テーブルの経路リンク列IDを前述のように比較して、記憶されていない地図のメッシュIDを抽出する。経路全体地図を先に表示させることにより、経路のリンク列IDを比較する処理にかかる処理時間を使用者に隠すことが出来るため、操作性の向上につながる。図12の例に示すように、経路全体地図はナビサーバ10が探索した経路と出発地点（現在地）及び目的地を経路全体が1画面に収まる地図上に表示して、使用者に経路の概略を確認させるための図であり、この経路で誘導案内を希望する場合には使用者はOKボタンを押し、他の経路を希望する場合にはNGボタンを押し。使用者がOKを押したならばナビサーバ10に対して経路周辺地図の送信を要求する。またNGボタンが押された場合には、別の経路情報の送信を要求する。

【0032】

車載端末40からの経路周辺地図の送信要求の際には、抽出された前記メッシュIDがナビサーバ10に送信され、必要な部分の地図メッシュがナビサーバ10に要求される（S30）。ナビサーバ10では、送られてきたメッシュIDを元に、表示に必要な経路周辺の地図を地図DBから切り出して、要求された地図メッシュに相当する地図データを車載端末40に配信する（S70）。車載端末40ではこのようにして配信された地図データと事前にメモリカード43に記憶していた地図データを組み合わせて経路全体をカバーする経路周辺地図を構成して表示器の画面に表示し誘導を開始すると共に、今回受信した地図を地図管理テーブルに登録して記憶する（S40）。

【0033】

車載端末40ではメモリカード43の記憶容量に限界があるため、地図のダウンロードを繰り返していくと、いずれはメモリカード43に記憶できなくなる。そのような状態になった場合には、読み出し日時（最後に使用した日時）が最も

古いものから順に地図データを削除する。または、別な方法として、メモリカード43がフル状態になった時に現在記憶している地図をルート単位で表示して、使用者に消去対象の地図データを選択してもらう方法もある。メモリカードが満杯状態になったかどうかを知るために、ナビサーバ10から地図のダウンロードが行われる毎に、配信データの先頭に格納されている配信データサイズの情報を用いてメモリカードの空き容量の再計算が行われ、図12に示すように、全体経路の確認画面あるいは、図示されていない経路周辺地図のダウンロード終了後の画面に、メモリカードの空き容量がグラフ46として表示される。ナビサーバ10からのダウンロードに際しメモリカードの空き容量が所定値を下回った場合やメモリカードに空きが無くなってしまった場合、或いは利用者によって図示されていないメニューからルート情報管理の処理が選択されると、図14に示すようなルート情報管理のための画面が表示される。

【0034】

図14は保存されているルート情報管理のための画面表示の例を示したものであり、保存中のルートの一覧が表示され、それぞれのルートごとに「確認」と「消去」のボタンがある。また、ルートの一覧では、保存されているルート情報に対して利用者が入力したコメントと共に、そのルートを探索した日時の情報が表示される。この日時の情報は、最後にこのルート情報を使用した日時の情報であっても良い。各ルート情報に対応した「確認」ボタンを押すと画面が切り替わり、そのルート全体を地図上に表示して、消去しようとしているルートがどのようなルートであるかを使用者に確認させる。この時、メモリカードの空き容量と共に、このルート情報を削除した場合の空き容量を同時に表示するようにしても良い。また、「消去」ボタンを押すと、対応するルートの情報はリンク情報1013，ルート情報管理テーブル1015，地図管理テーブル1014のメッシュ対応テーブルから消去される。そしてこのルートの全体経路地図も全体経路地図1211から消去される。しかし、経路周辺地図は他のルートと共用されている場合があるため、消去するルートの経路IDをメッシュデータテーブルから消した上で、参照する経路IDが無くなったメッシュデータを削除すると共に、メッシュデータテーブルからそのエントリを削除する。

【0035】

図13は、ナビサーバ10で車載端末40の記憶している地図（ルート）を管理した場合の、ナビサーバ10と車載端末40間のデータのやり取りとそれぞれの処理内容を示したものである。

【0036】

車載端末40では、電源投入による起動時に、メモ리카ード43の経路周辺地図1212の道路データあるいは名称データを検索して、現在地の緯度・経度に該当する情報が含まれる地図をメモ리카ード43から読み出して表示する(S110)。そして経路探索の目的地を設定するため、ナビサーバ10の地点DBで地点情報を検索する。この時、車載端末40の画面で検索条件を入力または選択してナビサーバ10に地点検索条件を通知する(S120)。地点検索条件としては、検索対象として指定する国名、州名、県名、市町村名、街路名などの分類と、その分類の中で検索する名称の一部又は全部を含んでいる。ナビサーバ10では検索依頼で受け取った地点検索条件を目的地検索サーバ11に送り、目的地検索サーバ11で地点DBを検索した結果を車載端末40に返信する(S150)。この検索結果は、特定の地点の緯度経度情報または目的地の候補リストの形式で複数地点の緯度経度情報として返信される。使用者により返信されてきた目的地または目的地候補が確認され、希望する目的地が選択されると、車載端末40はその目的地の緯度・経度情報と現在地の緯度・経度、探索条件などを付加したルート探索要求をナビサーバ10に送る(S180)。この経路探索要求を受けてナビサーバ10では、ルート探索・地図切り出しサーバ12においてルート探索を行い、探索結果のルート全体が画面に表示できるような地図の縮尺と範囲を決定し、経路全体地図としてその地図を地図DBから切り出す。この時も図11で説明した例のように、経路全体地図の種類を車載端末40に対応させて切り替えても良い。そしてナビサーバ10は、経路探索の結果としてルートの経路リンク列IDと経路全体地図を車載端末40に配信する(S160)。

【0037】

この例の場合、図11と異なる部分は、次の部分である。まず、図11の処理では、車載端末40の処理S30において、ナビサーバ10から受信した経路リ

ンク列IDを元に、必要となる地図メッシュを割り出してナビサーバ10にそれを要求する。しかし図13に示す例ではナビサーバ10側で各車載端末毎のルート情報を管理しているため、処理S130に示すように、車載端末40からナビサーバ10に対して希望するルートの経路周辺地図を要求するという動作だけで良く、車載端末40で必要となる地図メッシュのメッシュIDはナビサーバ10で求めることになる。このため、車載端末40からナビサーバ10に対してメッシュIDを送らずに済むため、通信データ量が少なくなりレスポンスの向上や通信料金の低廉化が可能となると共に、車載端末40側での処理が少なくなるため、車載端末の操作性が向上する。

【0038】

この例では、前記経路に対してどの地図が必要かはナビサーバ10が管理しているため、その管理に基づいてナビサーバ10が車載端末40に必要な地図メッシュを割り出して配信する。図11の例では車載端末40のメモリカードに地図管理テーブルを持っているため、地図の配信が終了した後は車載端末40が地図管理テーブルを更新している（S40）のに対して、図13の例ではナビサーバ10が各車載端末毎に地図管理テーブルを持っているため、ナビサーバ10側で地図管理テーブルを更新する（S170）。

【0039】

また図13の例の場合は、車載端末40が図14で説明したルート管理の処理などによって地図を削除する場合には、車載端末40側でルートIDとその情報を対応付けたルート情報管理テーブルから削除するルートのIDを求めて、ナビサーバ10に通知する（S240）。削除ルートのルートIDを受け取ったナビサーバ10では、管理していたルート情報から該当するルートを削除すると共に、地図管理テーブルの更新を行う。そして車載端末40側で削除するメッシュIDのメッシュデータを抽出し、このメッシュデータ名をナビサーバ10に通知する（S260）。この削除するメッシュデータのリストを受け取ると、車載端末40では該当するメッシュデータを削除すると共に、該当ルートの情報も削除する（S270）。

【0040】

かかる構成によれば、一度ダウンロードした地図をナビゲーション装置が有効に再利用できるため、通信コストの削減とレスポンスの向上が可能となる。そしてユーザの走行に有益な情報を残しつつ、経路に沿ってデータ量を効率よく削減した無駄のない経路周辺地図をサーバで切り出して車載機に配信し、しかも一度通過した経路部分の地図は再利用を可能とする通信型ナビゲーションシステムが実現できる。また、地図データのデータ量を削減したことにより、ナビゲーションクライアントは、地図データの格納領域を削減することが出来る。また、通信データ量の削減により通信料金の削減が可能となる。

【0 0 4 1】

【発明の効果】

本発明により、カーナビゲーションシステムでは、ナビゲーションサーバ装置で生成した、経路周辺地図を効率良くユーザに配信することができる。その結果、ユーザは、利便性を大きく損なうことなく、地図データ利用の際のレスポンス向上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るナビゲーションシステムの構成図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係る車載端末の機能ブロック図を示す。

【図 3】

経路に沿った地図切り出しの例を示す。

【図 4】

経路リンク列 I D の例を示す。

【図 5】

経路に沿った地図切り出し例の配信データ例を示す。

【図 6】

地図管理テーブルの例を示す。

【図 7】

ルート情報管理テーブルの例を示す。

【図 8】

経路に沿った別の地図切り出しの例を示す。

【図 9】

経路に沿った別の地図切り出し例の配信データ例を示す。

【図 10】

経路に沿った別の地図切り出し例の復路の配信データ例を示す。

【図 11】

車載端末とナビサーバの処理手順の例を示す。

【図 12】

保存したルートと地図の消去のための画面表示例を示す。

【図 13】

車載端末とナビサーバの処理手順の他の例を示す。

【図 14】

経路船体地図の表示例を示す。

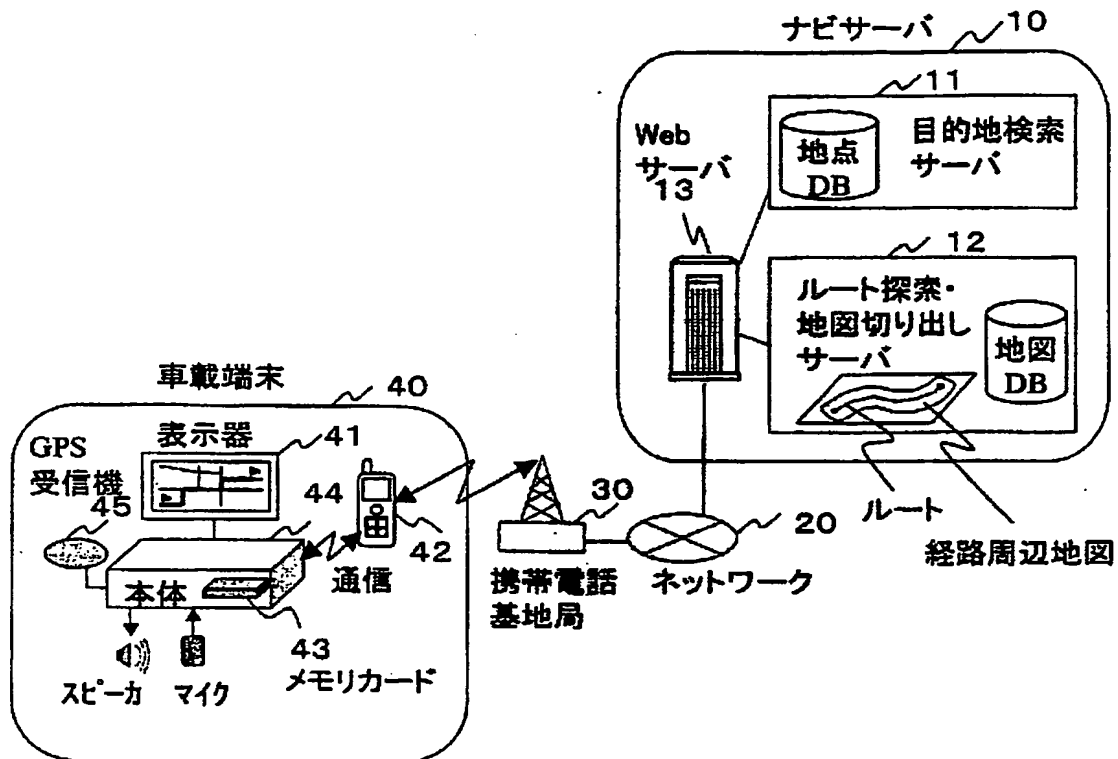
【符号の説明】

10…ナビサーバ、11…目的地検索サーバ、12…ルート探索・地図切り出しサーバ、13…Webサーバ、20…ネットワーク、30…携帯電話基地局、40…車載端末、41…表示器、42…携帯電話、43…メモリカード、44…本体、45…GPS受信機。

【書類名】 図面

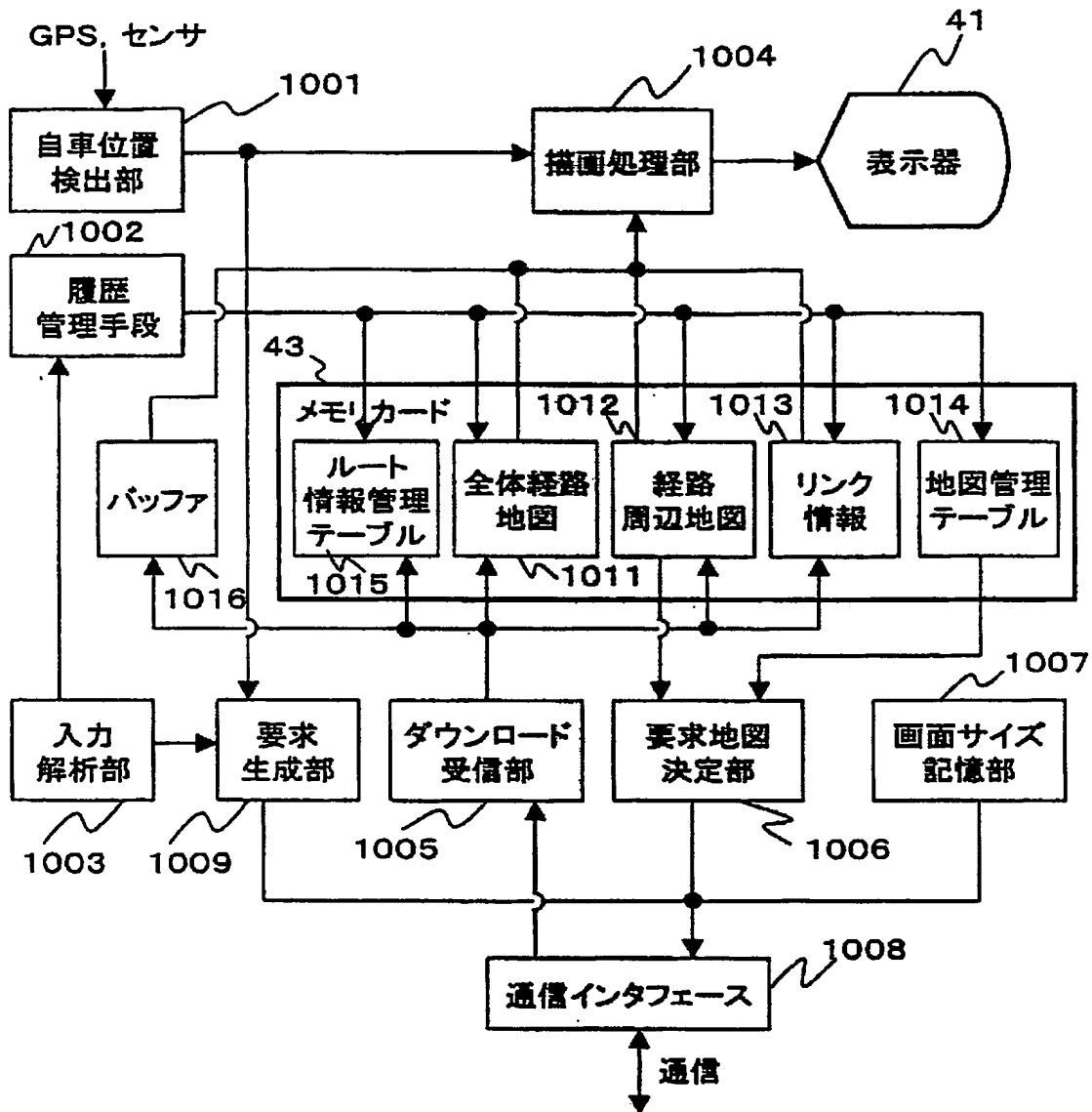
【図 1】

図 1



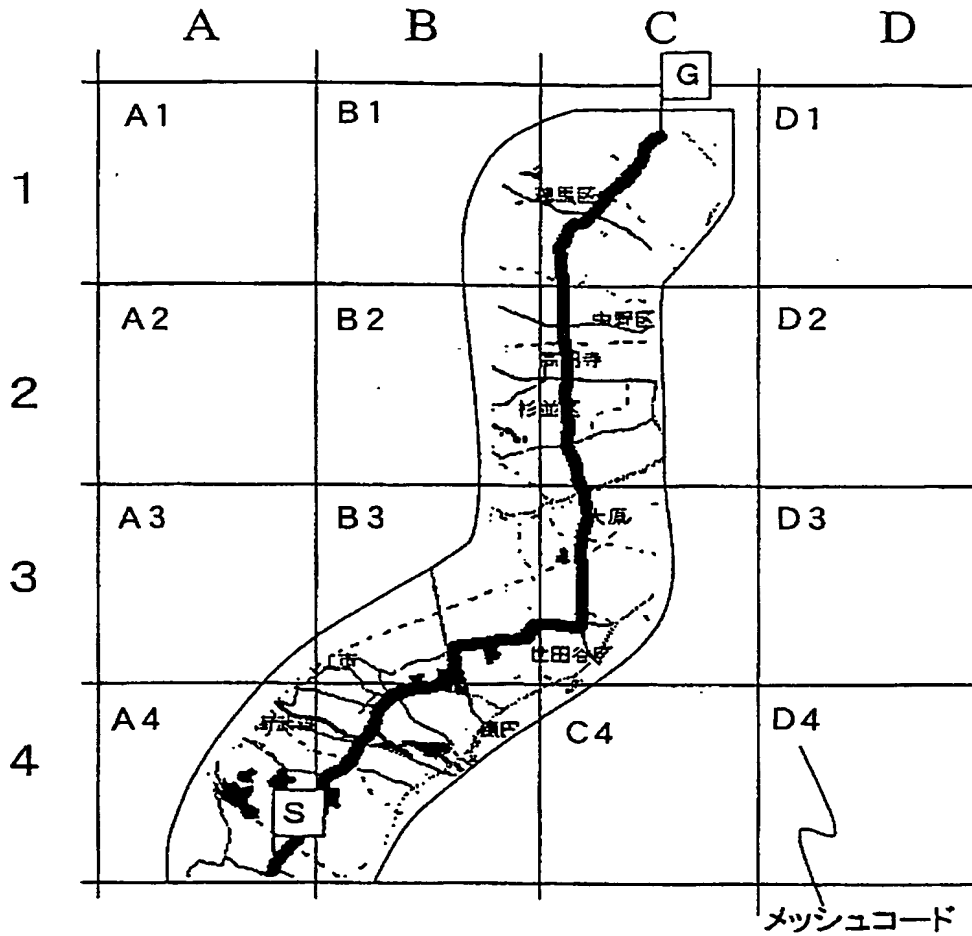
【図 2】

図 2



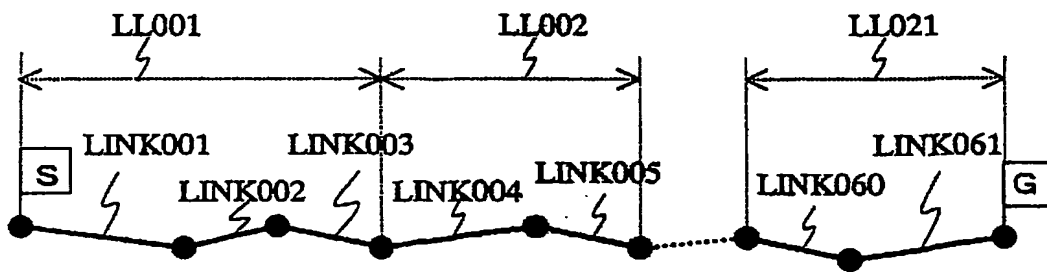
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



【図 5】

図 5

(a) 経路リンク列データ

経路ID	
配信データサイズ	
メッシュID(A4)	メッシュA4
経路リンク列(LL001)	
経路リンク列(LL002)	
⋮	
メッシュID(B4)	メッシュB4
経路リンク列	
⋮	
メッシュID(B3)	メッシュB3
経路リンク列	
⋮	
メッシュID(C3)	メッシュC3
経路リンク列	
⋮	
メッシュID(C2)	メッシュC2
経路リンク列	
⋮	
メッシュID(C1)	メッシュC1
経路リンク列	
⋮	
経路リンク列(LL021)	

(b) 地図データ

経路ID	
配信データサイズ	
メッシュID(A4)	メッシュA4
道路データ	
背景データ	
名称データ	
	メッシュB4
	メッシュA3
	メッシュB3
	メッシュC4
	メッシュC3
	メッシュB2
	メッシュC2
	メッシュB1
	メッシュC1

【図 6】

図 6

地図管理テーブル

経路ID	1		
経路リンク列ID		メッシュID	
LL001		A4, A3	
LL002		A4, A3	
		⋮	
LL018		B3, B2, C3, C2	
LL019		B2, B1, C2, C1	
		⋮	
経路ID	2		
経路リンク列ID		メッシュID	
LL001		A4, A3	
LL002		A4, A3	
		⋮	
LL063		C2	
LL064		C2	
		⋮	
		⋮	

メッシュ対応テーブル

メッシュデータテーブル

メッシュID	経路ID	経路リンク列ID	メッシュデータ名
A4	1, 2	LL001	A4_20030123
B4	1, 2	LL001	B4_20030123
	⋮		
B2	1, 2	LL018, LL019	B2_20030123
C2	1	LL018, LL019	C2_20030205
C2	2	LL018, LL063, LL064	C2_20030205
	⋮		

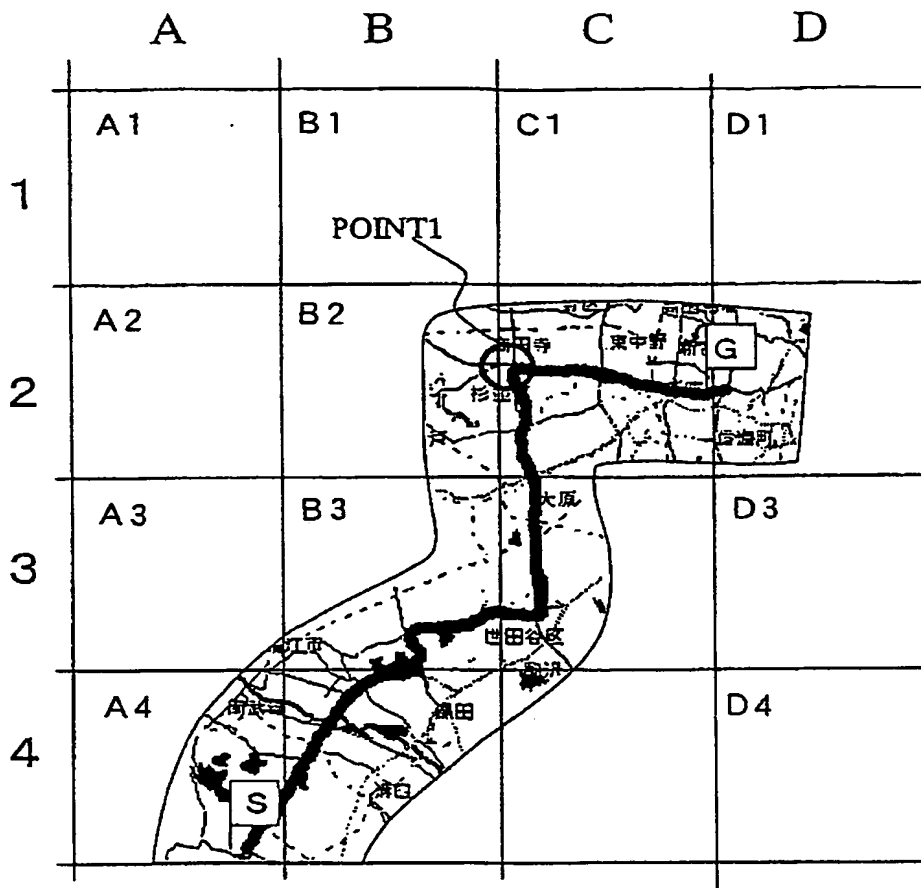
【図 7】

図 7

経路ID	タイトル	経路リンク列ID	日時
1	自宅 - XX遊園地	LL001, LL002, ... , LL021	2003/1/23 16:43
2	自宅 - ZZ駐車場	LL001, LL002, ... , LL065	2003/2/5 10:57
3	自宅 - YYゴルフ場	LL071, LL072, ... , LL086	2003/3/1 7:10
4	AA市BB町 - 自宅	⋮	2002/11/3 17:43
5	CC市DD町 - 自宅	⋮	2002/12/21 20:08
	⋮	⋮	

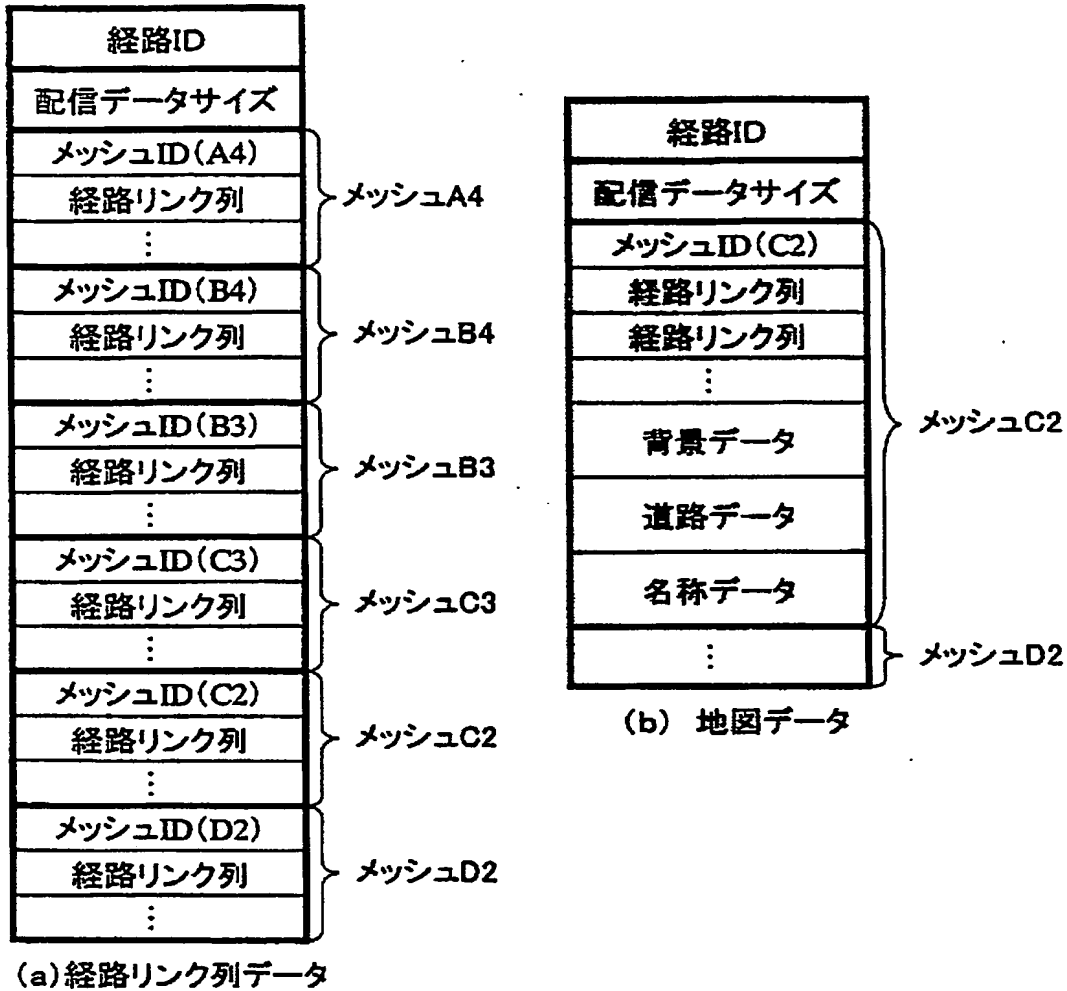
【図 8】

図 8



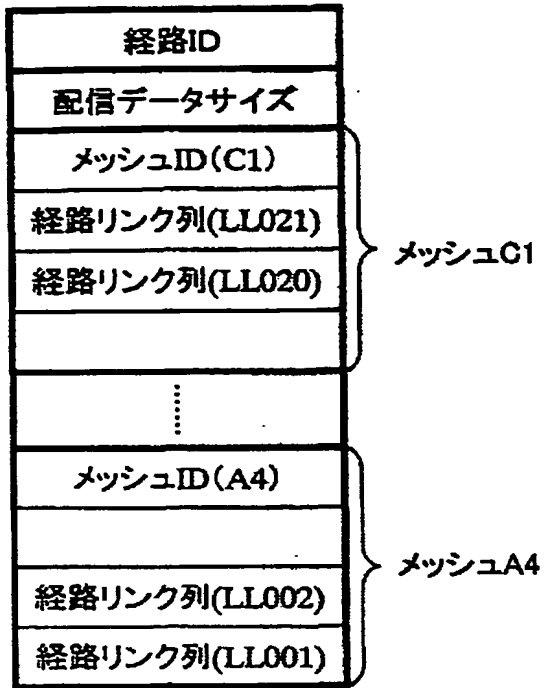
【図 9】

図 9



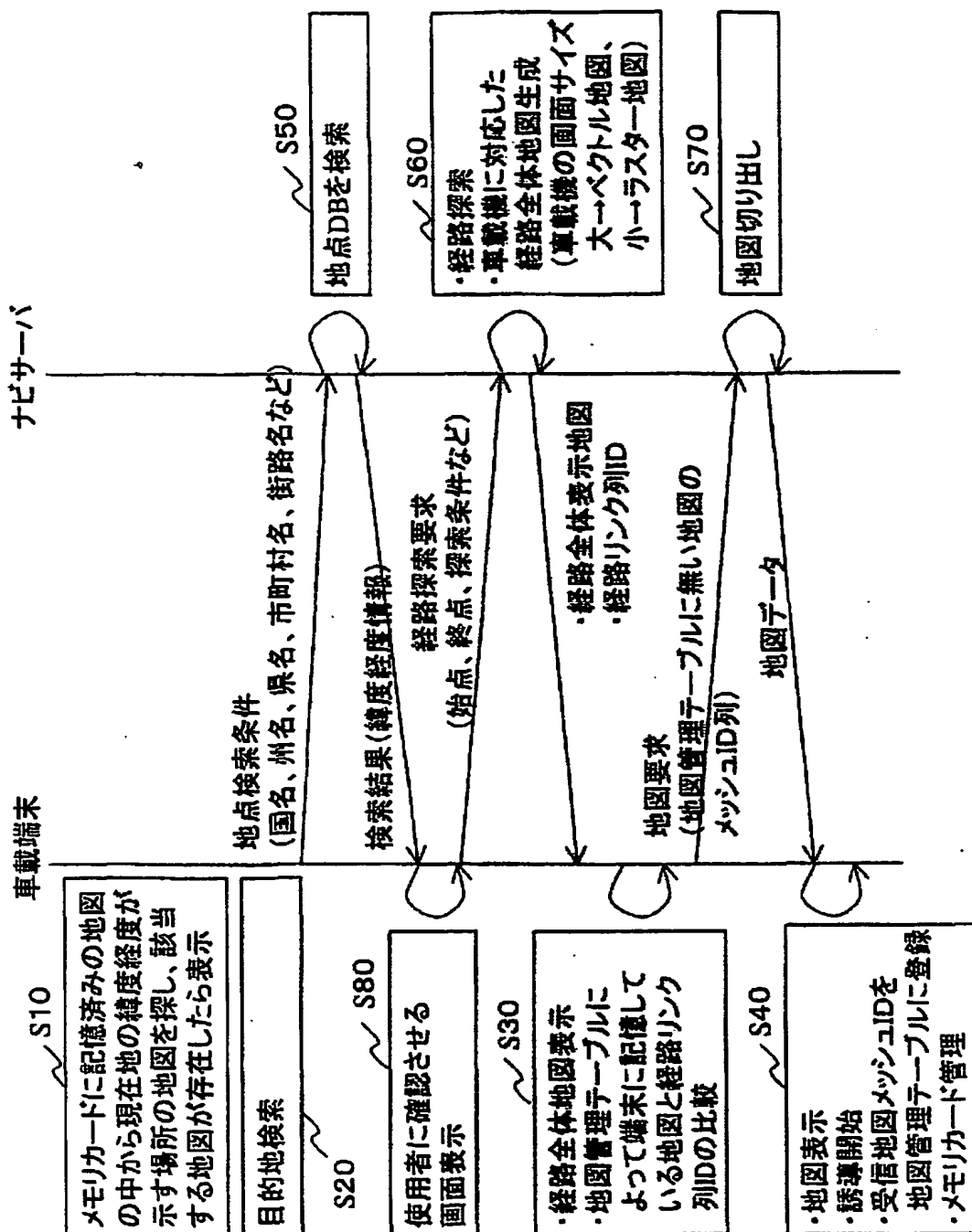
【図 10】

図 10



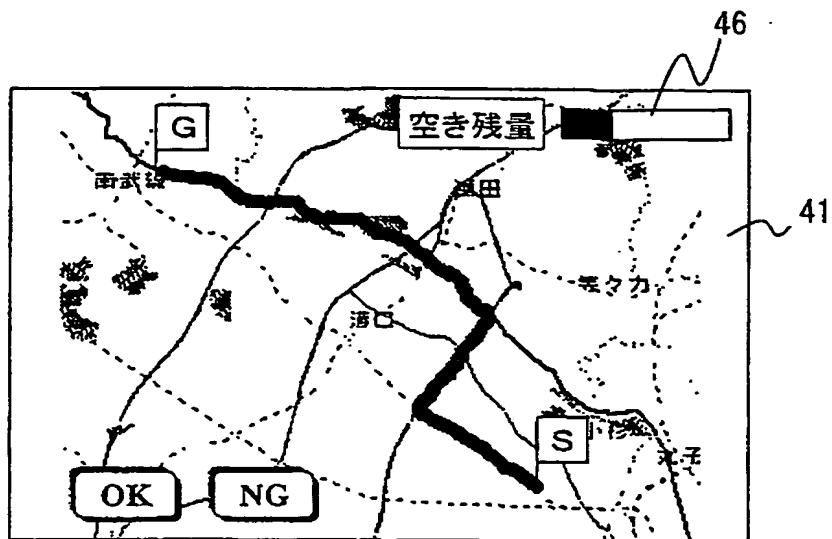
【図 11】

図 11



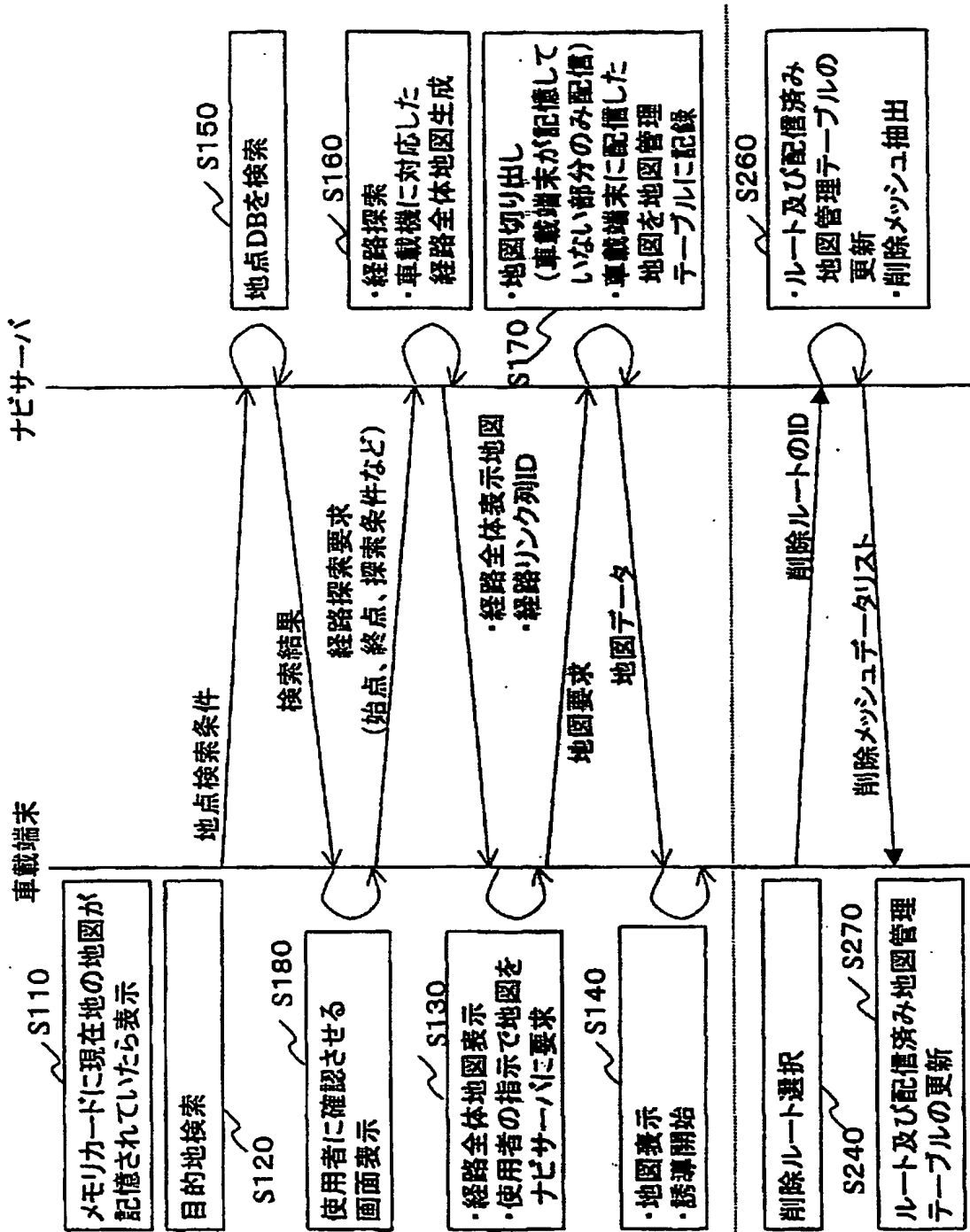
【図 12】

図 12



【図 13】

図 13



【図 14】

図 14

ルート管理

空き残量

消去するルートを選択してください。

1	自宅 — XX遊園地 2003/01/23 16:43	確認	消去
2	自宅 — ZZ駐車場 2003/02/05 10:57	確認	消去
3	自宅 — YYゴルフ場 2003/03/01 7:10	確認	消去
4	AA市BB町 — 自宅 2002/11/03 17:43	確認	消去
5	CC市DD町 — 自宅 2002/12/21 20:06	確認	消去

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

経路に沿って任意形状で地図を配信するナビゲーションシステムにおいて、一度受信した地図は車載機に保存して再利用できるシステムを提供する。

【解決手段】

経路と経路周辺地図を車載端末に配信するナビサーバ装置と、前記経路と地図をダウンロードし車両を誘導する車載端末から構成され、車載端末は前記経路を構成する道路と該道路から前記特定の幅に含まれる地図との関係を記録する地図管理手段を持ち、車載端末では新たな経路をダウンロードした時に既にナビサーバ装置からダウンロード済みの部分の地図が存在することが地図管理手段によって判明した場合、ダウンロードされていない部分の地図をナビサーバ装置に要求する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-123127
受付番号	50300707662
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 4月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月28日
-------	-------------

次頁無

特願2003-123127

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.